



(19) RU (11) 2 094 728 (13) C1
(51) МПК⁶ F 28 G 1/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95102108/06, 14.02.1995

(46) Дата публикации: 27.10.1997

(56) Ссылки: 1. Цыганков С.А., Погребняк А.П. и др. Разработка и освоение газоимпульсной очистки поверхностей нагрева системы НПО ЦКТИ. Труды ЦКТИ, 1986, вып. 229, с. 46 - 52. 2. RU, патент, 2017057, кл. F 28 G 1/16, 1994.

(71) Заявитель:

Погребняк Анатолий Петрович,
Яковлев Владимир Иванович,
Воеводин Сталив Иванович,
Сосенский Александр Иосифович,
Рахманкулов Равиль Адгамович

(72) Изобретатель: Погребняк Анатолий Петрович,
Яковлев Владимир Иванович, Воеводин Сталив Иванович, Сосенский Александр Иосифович, Рахманкулов Равиль Адгамович, Минасян Родион Харитонович

(73) Патентообладатель:

Погребняк Анатолий Петрович,
Яковлев Владимир Иванович,
Воеводин Сталив Иванович,
Сосенский Александр Иосифович,
Рахманкулов Равиль Адгамович

(71) Заявитель (прод.):

Минасян Родион Харитонович

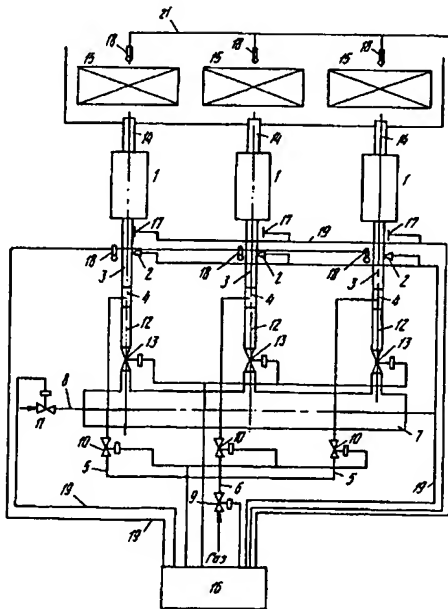
(73) Патентообладатель (прод.):

Минасян Родион Харитонович

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ГАЗОИМПУЛЬСНОЙ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

(57) Реферат:

Использование: в установках для очистки поверхностей нагрева от наружных отложений и может быть использовано в теплоэнергетике, металлургии, химической и других отраслях промышленности, где существует проблема очистки теплообменных поверхностей. Сущность изобретения: установка для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева снабжена устройством автоматического управления, датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, размещенными на трубопроводах за смесителями, причем датчики температуры установлены также за поверхностями нагрева, при этом блок автоматического управления соединен электрическими цепями с датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, с периодически действующими запальниками и запорно-регулирующими клапанами (например, электромагнитными клапанами), обеспечивающими автоматический режим их работы. 1 ил.





(19) **RU** (11) **2 094 728** (13) **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **F 28 G 1/16**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95102108/06, 14.02.1995

(46) Date of publication: 27.10.1997

(71) Applicant:

Pogrebnjak Anatolij Petrovich,
 Jakovlev Vladimir Ivanovich,
 Voevodin Staliv Ivanovich,
 Sosenskij Aleksandr Iosifovich,
 Rakhmankulov Ravil' Adgamovich

(72) Inventor: Pogrebnjak Anatolij Petrovich,
 Jakovlev Vladimir Ivanovich, Voevodin Staliv
 Ivanovich, Sosenskij Aleksandr
 Iosifovich, Rakhmankulov Ravil'
 Adgamovich, Minasjan Rodion Kharitonovich

(73) Proprietor:

Pogrebnjak Anatolij Petrovich,
 Jakovlev Vladimir Ivanovich,
 Voevodin Staliv Ivanovich,
 Sosenskij Aleksandr Iosifovich,
 Rakhmankulov Ravil' Adgamovich

(71) Applicant (cont.):

Minasjan Rodion Kharitonovich

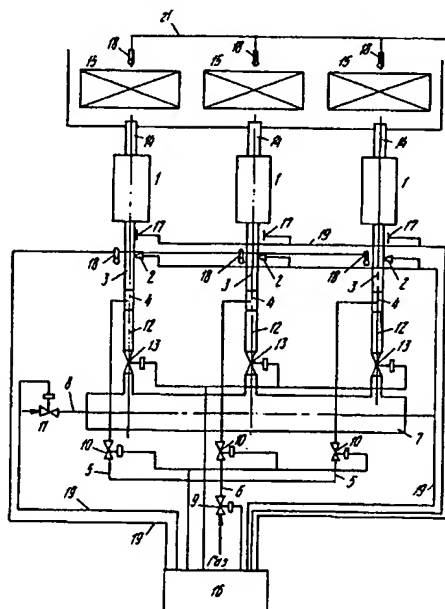
(73) Proprietor (cont.):

Minasjan Rodion Kharitonovich

(54) **INSTALLATION FOR GAS PULSE CLEANING OF HEATED SURFACES**

(57) Abstract:

FIELD: heat power engineering, metallurgy, chemical and other industries where cleaning of heat exchange surfaces is required. SUBSTANCE: installation for gas pulse cleaning of heated surfaces has automatic control device, explosion pulse and temperature control sensors located on pipelines behind mixers. Temperature sensors are installed also behind heated surfaces. Automatic control unit is connected by electric circuits with explosion pulse and temperature control sensors, with periodically operating primers and shutoff and regulating valves, for instance, electromagnetic valves providing automatic operation of installation. EFFECT: enlarged operating capabilities. 1 dwg



RU 2 094 728 C1

RU 2 094 728 C1

Изобретение относится к установкам для очистки поверхностей нагрева от наружных отложений и может быть использовано в теплоэнергетике, металлургии, химической и других отраслях промышленности, где существует проблема очистки теплообменных поверхностей.

Известны устройства для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева (Цыганков С. А. Погребняк А.П. и др. Разработка и освоение газоимпульсной очистки поверхностей нагрева системы НПО ЦКТИ. Труды ЦКТИ, 1986, вып. 229, с. 46-52), содержащая взрывную камеру, смеситель, источник воспламенения, блок зажигания и управления, смесепровод.

Работа установки осуществляется следующим образом.

В смесителе установки подается газ, туда же вводится воздух в требуемом состоянии. Газовоздушная смесь через смесепровод поступает в взрывную камеру. После заполнения взрывной камеры блоком зажигания и управления (БЗУ) подается электрический импульс на источник воспламенения. Пламя, проходя по смесепроводу, который играет роль пламепровода, самовозгорается до перехода в область детонационного горения и вызывает взрыв в газовоздушной смеси во взрывной камере. Ударная волна, поступающая из взрывной камеры в газоход котла, сбивает отложение с поверхностей нагрева. Количество взрывных импульсов и их периодичность задают с помощью БЗУ.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является установка для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева (патент Российской Федерации Ru N 2017057 с. 1, F 28 1/16, 7/00, 1994), содержащая распределительный коллектор, импульсные камеры с периодически действующими запальниками, соединенные с распределительным коллектором посредством трубопроводов с запорно-регулирующими клапанами, смеситель с патрубками для подачи газа и воздуха, имеющими запорно-регулирующие клапаны, дополнительные смесители, установленные после запорно-регулирующего клапана на каждом соединительном трубопроводе, при этом каждый смеситель соединен посредством дополнительного трубопровода, имеющего запорно-регулирующий клапан с патрубком подачи газа, а патрубок подачи воздуха соединен с распределительным коллектором.

Установка работает следующим образом.

По трубопроводу подачи смеси в каждую камеру сгорания подается топливно-воздушная смесь, которая периодически с определенной частотой воспламеняется запальником. Сгорая, порция смеси создает в камере давление, которым продукты сгорания через выхлопное сопло выбрасываются на очищаемые поверхности.

Существенными недостатками приведенных выше установок для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева является

необеспеченность автоматического включения и выключения ГИО при изменении температуры отходящих дымовых газов за очищаемыми поверхностями нагрева выше или ниже оптимально-заданных значений;

отсутствие контроля взрывных импульсов и температуры газовоздушной смеси за смесителями снижают эффективность работы газоимпульсных камер и надежность эксплуатации запорно-регулирующих клапанов при возникновении стационарного горения газовоздушной смеси в импульсных камерах.

Задачей изобретения является создание установки для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева, в которой отсутствуют приведенные выше недостатки, а также обеспечивается автоматический режим ее работы.

Поставленная задача достигается тем, что установка газоимпульсной очистки поверхностей нагрева, содержащая распределительный коллектор, импульсные камеры с периодически действующими запальниками, соединенные с распределительным коллектором посредством трубопроводов с запорно-регулирующими клапанами, смесители с патрубками подачи газа и воздуха, имеющими запорно-регулирующие клапаны, дополнительные смесители, соединенные посредством дополнительных трубопроводов, имеющих запорно-регулирующие клапаны с патрубками подачи газа, а патрубок подачи воздуха соединен с распределительным коллектором, снабжена устройством автоматического управления, датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, размещенными на трубопроводах за смесителями, причем датчики температуры установлены также за поверхностями нагрева, при этом блок автоматического управления соединен электрическими цепями с датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, с периодически действующими запальниками и запорно-регулирующими клапанами (например, электромагнитными клапанами), обеспечивающими автоматический режим их работы.

Сопоставительный анализ изобретения и прототипа позволяет сделать вывод, что новым является то, что установка снабжена устройством автоматического управления, датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, размещенными на трубопроводах за смесителями, причем датчики температуры установлены также за поверхностями нагрева, при этом устройство автоматического управления соединено электрическими цепями с датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, с периодически действующими запальниками и запорно-регулирующими клапанами (например, электромагнитными клапанами), обеспечивающие автоматический режим их работы). Это обеспечивает изобретению соответствие критерию "новизна".

Сравнение предлагаемого решения не только с прототипом, но и с другими техническими решениями в данной области техники позволяет сделать вывод о соответствии критерию изобретения "изобретательский уровень".

На чертеже представлена схема установки для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева.

Установка состоит из импульсных камер 1 сгорания с запальниками 2, соединенные трубопроводами 3 подачи смеси от

смесителей 4. Каждый смеситель 4 дополнительным трубопроводом 5 соединен с патрубком 6 для подачи газа и с распределительным коллектором 7, подключенным к патрубку 8 для подачи воздуха. На трубопроводе 6 для подачи газа установлен запорно-регулирующий клапан 9 (например, электромагнитный клапан), а на трубопроводе 5 подачи газа-запорно-регулирующие клапаны 10. На патрубке 8 для подачи воздуха установлен запорно-регулирующий клапан 11 (электромагнитный клапан), а на трубопроводах 12 подачи воздуха и смесителем 4 установлены запорно-регулирующие клапаны 13 (электромагнитные клапаны). Выходные сопла 14 импульсных камер 1 направлены на очищаемые поверхности 15 нагрева. Установка снабжена устройством автоматического управления 16, датчиками 17 контроля взрывных импульсов и датчиками температуры, размещенными на трубопроводах 3 за смесителем 4, причем датчики 18 температуры установлены также за очищаемыми поверхностями 15 нагрева. Устройство автоматического управления 16 соединено электрическими цепями 19 с датчиками 17 контроля взрывных импульсов и датчиками 18 температуры, с периодически действующими запальниками 2 и запорно-регулирующими клапанами 9, 10, 11 и 13.

Устройство работает следующим образом.

При повышении температуры отходящих дымовых газов за поверхностями 15 нагрева выше заданной от датчиков 17 температуры по электрическим цепям 19 поступает сигнал в устройство автоматического управления 16, из которого согласно заданному алгоритму работы по электрическим цепям 19 поступают сигналы на включение запорно-регулирующих клапанов 9, 10, 11 и 13 (электромагнитных клапанов) установленных на газо-воздухопроводах 5, 6, 8 и распределительном коллекторе 7. Из смесителей 4 по трубопроводу 3 в импульсные камеры 1 подается газозвоздушная смесь, которая периодически с определенной частотой воспламеняется от запальника 2, соединенного также электрическими цепями 19 с устройством автоматического управления 16. Сгорая, порция смеси создает в импульсной камере 1 детонационный процесс, способствующий повышению давления продуктов сгорания, которые через выхлопное сопло 14 выбрасываются на очищаемые поверхности 15 нагрева. Циклы сжигания газозвоздушной смеси в импульсной камере 1 происходят до тех пор, пока температура отходящих дымовых газов за очищаемыми поверхностями 15 нагрева не достигает оптимально-заданной. При этом от датчиков 18 температуры отходящих газов по электрическим цепям 19 поступает сигнал на устройство автоматического управления 16 и происходит отключение запорно-регулирующих клапанов 9, 10, 11 и 13 и периодически действующих запальников 2, причем обеспечивается автоматический режим их работы.

Использование предлагаемой установки для газоимпульсной очистки поверхностей

нагрева по сравнению с прототипом позволяет полностью автоматизировать процесс работы газоимпульсной очистки за счет снабжения ее устройством автоматического управления, соединенного электрическими цепями с датчиками температуры, с периодически действующим запальником и запорно-регулирующими клапанами (электромагнитными клапанами), установленными на газозвоздухопроводах, что приводит к значительному сокращению численности обслуживающего персонала и затрат на собственные нужды.

Применение устройства автоматического управления позволяет использовать быстродействующие электромагнитные клапана (в качестве запорно-регулирующих клапанов), которые обеспечивают поддержание оптимального соотношения взрывной газо-воздушной смеси в импульсной камере, при котором достигается максимальная мощность генерируемых в импульсной камере волн продуктов сгорания, выбрасываемых на очищаемые поверхности, что повышает в целом эффективность работы установки.

Размещение датчиков давления, установленных на трубопроводах за смесителем, позволяет контролировать работу импульсных камер в оптимальном режиме и исключить возможность их работы в режиме стационарного горения.

Размещение датчиков температуры, установленных на трубопроводах за смесителями, позволяет обеспечить надежную работу запорно-регулирующих клапанов (электромагнитных клапанов) при повышении температуры газозвоздушной смеси выше допустимых значений, что в значительной степени повышает эксплуатацию и надежность работы установки.

Формула изобретения:

Установка для газоимпульсной очистки поверхностей нагрева, содержащая распределительный коллектор, импульсные камеры с периодически действующими запальниками, соединенные с распределительным коллектором посредством трубопроводов с запорно-регулирующими клапанами, смесители с патрубками подачи газа и воздуха, имеющими запорно-регулирующие клапаны, соединенные посредством дополнительных трубопроводов, имеющих запорно-регулирующие клапаны, с патрубками подачи газа, а патрубки подачи воздуха соединены с распределительным коллектором, отличающаяся тем, что она снабжена устройством автоматического управления, датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, размещенными на трубопроводах за смесителями, причем датчики температуры установлены также за поверхностями нагрева, при этом устройство автоматического управления соединено электрическими цепями с датчиками контроля взрывных импульсов и температуры, с периодически действующими запальниками и запорно-регулирующими клапанами, например электромагнитными клапанами, обеспечивающими автоматический режим их работы.



RUSSIAN FEDERATION COMMITTEE
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU (11) 2 094 728 (13) C1**

(51) **F 28 G 1/16**

**(12) RUSSIAN FEDERATION PATENT
Specification**

(21),(22) 95102108/06, 14.02.1995

(46) Publication date: 27.10.1997

(56) Citations: 1. Tsygankov S.A., Pogrebnyak A.P. et al.
"Disigne and development of gas impulse cleaning of heating
surfaces of the NPO TSKTI system. Proceedings of TSKTI,
1986, No. 229, p. 46-52. 2.RU, patent, 2017057, cl. F 28 G
1/16, 1994

(71) Applicant:
Pogrebnyak Anatolij P.
Yakovlev Vladimir I.
Voevodin Staliv I.
Sosenskij Aleksandr I.
Rakhmankulov Ravil A.
Minasyan Rodion K.

(72) Inventor:
Pogrebnyak Anatolij P.
Yakovlev Vladimir I.
Voevodin Staliv I.
Sosenskij Aleksandr I.
Rakhmankulov Ravil A.
Minasyan Rodion K.

(73) Proprietor:
Pogrebnyak Anatolij P.
Yakovlev Vladimir I.
Voevodin Staliv I.
Sosenskij Aleksandr I.
Rakhmankulov Ravil A.
Minasyan Rodion K.

(54) INSTALLATION FOR GAS PULSE CLEANING OF HEATED SURFACES

The invention relates to installations for cleaning of heating surfaces from external deposition and can find industrial application in the heat-and-power engineering, metallurgy, chemical industry and others which have problems with the cleaning of heat exchanging surfaces.

The drawing shows a diagram of the gas pulse cleaning installation for cleaning heating surfaces.

The installation comprises pulse combustion chambers 1 having igniters 2 coupled through supply

conduits 3 for delivering a mixture from mixers 4. Each mixer 4 is coupled through an additional conduit 5 to a gas supply branch 6 and a supply manifold 7 connected to an air supply branch 8. The conduit 6 for supplying gas has a locking and regulating valve 9 (e.g., electromagnetic valve) mounted thereon, and the conduit 8 for supplying gas has locking and regulating valves 10. The branch 8 for supplying air has a locking and regulating valves 11 (electromagnetic valve) mounted thereon, and air supply conduits 12 have locking and regulating valves 13

(electromagnetic valves) mounted thereon behind the mixer 4. Outlet nozzles 14 of the pulse chambers are directed to heating surfaces 15 to be cleaned. The installation comprises an automatic control device 16, explosion pulse control sensors 17, and temperature sensors positioned on the conduits 3 behind the mixer 4, the temperature sensors 18 being also mounted behind the heating surfaces 15 to be cleaned. The automatic control device 16 is coupled through electric circuits 19 to the explosion pulse control sensors 17 and the temperature sensors 18, and to the periodically operating igniters 2 and the locking and regulating valves 9, 10, 11 and 13.

The operation of the apparatus is as follows.

When the temperature of the exhaust gas behind the heating surfaces 15 are higher than the given one, the temperature sensors 15 send over the electric circuits 19 a signal to the automatic control device 19 which sends over the electric circuits 19 signals according to a given algorithm to switch on the locking and regulating valves 9, 10, 11 and 13 (electromagnetic valves) mounted on the gas/air conduits 5, 6, 8 and the supply manifold 7. The conduit 3 allows the gas-air mixture to pass from the mixer 4 to the pulse chambers 4, and the igniter 2, being also coupled through the electrical circuits to the automatic control device, ignites the gas-air mixture at preset regular intervals.

Combusting, a portion of the mixture generates in the pulse chamber 1 the detonation process that is

conductive to the increase of pressure of combustion materials which are discharged through the nozzle 14 onto the heating surfaces 15 to be cleaned. The combustion cycles are repeated until the temperature of the exhaust gas behind the heating surfaces 15 to be cleaned is optimal (given). In this case, the exhaust temperature sensor 18 sends a signal over the electrical circuits 19 to the automatic control device 16 to switch off the locking and regulating valves 9, 10, 11 and 13 and periodically operating igniter 2, they being operated in automatic mode.

The use of the proposed gas pulse installation for cleaning heating surfaces, as against prior installations, allows the gas pulse cleaning process to be completely automated ... and the service personnel to be cut down.

The use of the automatic control device allows using fast electromagnetic valves (as locking and regulating valves) which provide the proportion of the explosive gas-air mixture in the pulse chamber to be optimal, such proportion that provides the maximum power of combustion waves generated in the pulse chamber, discharged onto surfaces to be cleaned, thus generally increasing the operational efficiency ... and substantially increasing operational safety of the installation.